

As WebQuests e a Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas: Um estudo centrado no tema Som e Luz

Leite, L., Dourado, L., Gomes, A.

Instituto de Educação, Universidade do Minho

lleite@ie.uminho.pt

RESUMO

As Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) invadiram o dia-a-dia dos cidadãos do século XXI e tornaram-se um recurso educativo acessível aos alunos na maior parte das escolas. Aprender a usar as TIC para procurar informação e resolver problemas é essencial para qualquer cidadão que pretenda manter-se atualizado e continuar a aprender autonomamente ao longo da vida. As WebQuests são atividades de resolução de problemas que permitem aos alunos aprender conhecimentos novos resolvendo uma tarefa com recurso a informação disponível na internet. Neste trabalho analisaram-se 26 WebQuests disponíveis em *sites* portugueses para a unidade Som e Luz (8º ano), a fim de averiguar a sua compatibilidade com o ensino orientado para a Aprendizagem Baseada em Resolução de Problemas (ABRP). Os resultados da análise sugerem que muitas dessas WebQuests têm pouca qualidade científico-pedagógica, bem como pouca exigência cognitiva e precisam ser melhoradas para se tornarem compatíveis com o ensino orientado para a ABRP.

Palavras-chave

Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas; WebQuest; Educação em Ciências; Som e Luz

INTRODUÇÃO

As Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) invadiram o dia-a-dia dos cidadãos do século XXI e tornaram-se um recurso educativo acessível aos alunos na maior parte das escolas. Aprender a usar as TIC para procurar informação e resolver problemas é essencial para qualquer cidadão que pretenda manter-se atualizado e continuar a aprender autonomamente ao longo da vida (Hmelo-Silver, 2004; Savin-Baden & Major, 2004). Igualmente importante é a capacidade de resolver problemas, quer em contextos pessoais e familiares quer em contextos profissionais (Chin & Chia, 2004). Para desenvolver essas competências, a escola deve deslocar-se do ensino centrado no professor e nos conhecimentos académicos para a aprendizagem centrada no aluno e em conhecimentos relacionados com o dia-a-dia (Chin & Chia, 2004). Uma forma de o fazer é adotando abordagens didáticas que, em inglês, têm sido designadas Problem-Based Learning (PBL) (Boud & Feletti, 1997; Lambros, 2004) e, em Português, Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas (ABRP) (Leite & Afonso, 2001). Esta pode ser concretizada em ambientes que se baseiam na utilização de recursos tradicionais ou em ambientes que recorrem às TIC. As WebQuests são atividades de resolução de problemas construídas com objetivos específicos, bem determinados, e que permitem aos alunos aprender conhecimentos novos, resolvendo

uma tarefa com recurso a informação disponível na internet (Dodge, 1997). Nesse sentido, as WebQuests, podem ser concetualizadas como atividades especificamente concebidas para a concretização do ensino orientado para a ABRP, capazes de promover a ligação entre a aprendizagem escolar e a vida quotidiana (Leite, et al., 2007; Leite, Gomes & Morgado, no prelo) desde que se centrem em assuntos sócio científicos.

OBJETIVO

Este estudo visa averiguar em que medida as WebQuests sobre Som e Luz são, ou não, consistentes com as exigências da resolução de problemas e se, consequentemente, possuem, ou não, qualidade científico-pedagógica necessária para serem usadas como recurso didático ao serviço de um ensino orientado para ABRP.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Embora haja diversas conceções de ABRP, umas mais centradas no professor e outras mais centradas no aluno (Savin-Baden & Major, 2004), a conceção mais consensual coloca o aluno no centro do processo de ensino e aprendizagem, atribuindo-lhe a responsabilidade de aprender resolvendo problemas (Boud & Feletti, 1997; Lambros, 2004). Os problemas assumem, assim, um papel determinante da aprendizagem a realizar, não só pelos conhecimentos que exigem que sejam manipulados mas também pelo poder motivador que apresentam para o aluno. Para Hmelo-Silver (2004), este poder está associado ao valor atribuído à solução encontrada para o problema, o qual será maior no caso de problemas reais que sejam percebidos pelo resolvidor como úteis para o indivíduo e/ou para a sociedade e não apenas como meros exercícios académicos.

Apesar de ser frequentemente usado em contextos disciplinares, o ensino orientado para a ABRP é potencialmente mais valioso em contextos interdisciplinares, pois favorece abordagens integradoras, capazes de fomentar ligações concetuais significativas e duradouras entre conceitos tradicionalmente associados a diversas áreas do saber (Brears, MacIntyre O'Sullivan, 2011). Além disso, e apesar de o obstáculo que o problema coloca dever ser adequado aos respondentes (no sentido que lhes coloca um desafio, mas um desafio que é percecionado como passível de ser ultrapassado), é consensual entre os especialistas nesta área que a resolução de problemas deve ser realizada em regime cooperativo (Chin & Chia, 2004; Hmelo-Silver, 2004; Lambros, 2004), ou seja em pequenos grupos cujos membros trabalham conjuntamente, com vista à resolução do problema, resolução essa encarada como uma missão do grupo.

A origem dos problemas pode ser muito diversa, indo desde os problemas trazidos pelo professor, aos formulados pelos alunos a partir de contextos problemáticos, ou cenários, passando pelos trazidos pelos alunos (Lambros, 2004). Em qualquer dos casos, o aluno aprende novos conhecimentos resolvendo problemas e sem ser ensinado, pelo menos no sentido tradicional, pelo professor. Este, pelo menos a partir do momento em que se inicia o trabalho com vista à resolução dos problemas, passa a agir como tutor, cujas principais funções são: garantir que os alunos se mantêm a trabalhar na tarefa; incentivar a análise crítica das soluções por eles encontradas; fomentar a síntese das aprendizagens realizadas; e promover a avaliação do processo de resolução dos problemas (Leite & Afonso, 2001).

Nos últimos anos têm crescido o interesse pela ABRP *online* (Savin-Baden, 2007), concretizada através de uma variedade de modalidades, que incluem formas síncronas e assíncronas, bem como formas presenciais ou a distância (Savin-Baden & Wilkie, 2006). Em qualquer uma delas, o computador é o instrumento utilizado para angariar,

analisar e comunicar informação (Lowther & Morrison, 2003). Por colocar o aluno no centro do processo de ensino e aprendizagem e por ser bastante diferente das usuais abordagens educativas, a ABRP *online* apresenta-se como um desafio motivador para os alunos (Savin-Baden, 2007), que pode ter efeitos positivos na aprendizagem e promover o desenvolvimento do seu pensamento crítico (Sendag & Odabas, 2009). O professor deve assumir o papel de facilitador, encorajando a discussão e facilitando o uso das TIC para responder aos problemas (Reznich & Werner, 2004).

Segundo Savin-Baden (2007), a ABRP *online* tem vantagens sobre a ABRP “tradicional”, pois, entre outros: constitui-se como um espaço de aprendizagem autónoma que, fomenta o trabalho cooperativo, em pequenos grupos, aspeto este que é especialmente importante quando o grupo envolve membros geograficamente distantes; favorece uma maior reflexão sobre os assuntos em causa, fomentando a revisão, quando o erro acontece, particularmente quando envolve formas assíncronas que permitem dispor de mais tempo para a elaboração de uma resposta do que as presenciais; promove o sucesso na aprendizagem, graças ao envolvimento ativo e motivado dos alunos nesse processo, potenciado pela conjugação das TIC com o trabalho em grupo.

As WebQuests, enquanto atividades de resolução de problemas com recurso a informação disponível, totalmente ou em grande parte, na internet (Dodge, 1997), aproximam-se da ABRP *online*. No entanto, e dado que são, normalmente, resolvidas em sala de aula e, portanto, em ambiente presencial, aproximam-se também da ABRP tradicional. Assim, podem ser concetualizadas como estando entre a ABRP tradicional e a ABRP *online*.

Uma WebQuest é constituída por seis partes principais (Dodge, 1997; Carvalho, 2002): Introdução, Tarefa, Processo, Recursos, Avaliação, Conclusão. A parte crucial de uma WebQuest é a Tarefa (Çigrik & Ergül, 2010), pois é ela que apresenta o problema, sob a forma de pergunta/interrogação a responder ou de ordem (acerca do que deve ser feito) a executar, pelo que dela depende o valor educativo da WebQuest. Segundo Dodge (2002), as Tarefas podem ser classificadas em função do tipo de atividades mais ou menos complexas e criativas que envolvem, em Tarefas: de resumo; de compilação de dados; mistério; jornalísticas; de *design*; criativas; de construção de consenso; de persuasão; de autoconhecimento; analíticas; de julgamento; científicas; epistemológicas. Por outro lado, o nível cognitivo das tarefas pode ir da simples identificação de informação ao trabalho criativo ou científico com essa mesma informação (Dodge, 2002). Com base em Dahlgren & Öberg (2001), e atendendo às exigências cognitivas que apresentam, as tarefas podem ser classificadas como: enciclopédicas; de compreensão; relacionais; de avaliação; de procura de solução. Obviamente que tarefas simples, pouco criativas e de baixo nível cognitivo, não são consistentes com a ideia de WebQuest como atividade de resolução de problemas.

As Tarefas apresentadas pelas WebQuests podem ser realizadas individualmente ou em grupo. Contudo, Hmelo-Silver (2004) considera que o trabalho em grupo é a chave para o sucesso, quando se pretende que os alunos aprendam resolvendo problemas. Na verdade, esta forma de organização social promove a entreajuda, facilita a distribuição de tarefas e permite tirar partido dos pontos fortes de cada membro do grupo.

O resultado da realização da Tarefa concretiza-se no produto final, que pode ser solicitado numa diversidade de formatos, desde os trabalhos escritos, mais ou menos criativos (banda desenhada, panfleto, poster, cartaz, projeto, texto, protocolo, artigo de jornal, completar respostas), até à apresentação oral (simples ou acompanhada de apresentação oral ou de trabalho escrito), à construção de um “objeto”; à dramatização

de uma situação, à realização de atividades no laboratório; à preparação de campanhas de sensibilização ou à elaboração de um vídeo, ou à construção de um *site* (Leite, Dourado & Morgado, no prelo). Embora não haja uma relação única entre tarefa e produto, tarefas mais complexas e/ou criativas exigirão produtos que permitam ao resolvidor evidenciar isso.

METODOLOGIA

Para a consecução dos objetivos deste estudo fez-se uma análise de conteúdo de 26 WebQuests do âmbito da unidade didática Som e Luz, disponíveis em *sites* portuguesas, em Março de 2012. A análise incidiu na Tarefa e no produto solicitado como resultado da realização da mesma. Esta ênfase justifica-se pelo facto de ser a Tarefa que apresenta o problema ao aluno e de ser o produto final solicitado que informa sobre as características da solução desejada para esse problema. Note-se que algumas WebQuests apresentam duas ou mais Sub-Tarefas, que, por vezes, requerem a realização de atividades bastante diferentes. Assim, na análise, consideraram-se as Tarefas e as SubTarefas e, para simplificar, designou-se qualquer uma delas por tarefa. Na análise das tarefas consideraram-se as seguintes dimensões: formato da tarefa, tipo de tarefa, contexto de incidência da tarefa, nível cognitivo da tarefa, condições sociais de realização da tarefa e tipo de produto solicitado como resultado da tarefa.

Para reduzir e sistematizar os dados recorreu-se a um conjunto de categorias para cada uma das dimensões de análise consideradas. Na dimensão Formato da tarefa recorreu-se à categorias usadas em Leite, Dourado & Morgado (2011) para análise das questões incluídas em manuais escolares, tendo-se considerado duas categorias: pergunta (quando é feito um pedido na forma interrogativa) e ordem (quando é dito ao aluno o que deve fazer). No caso das Condições sociais de realização da tarefa, consideraram-se duas categorias, correspondentes a duas formas de organizar os alunos para trabalharem nas aulas: individual e em grupo. Nos restantes casos, partiu-se das categorias utilizadas em Leite, Dourado & Morgado (no prelo), tendo-se acrescentado categorias novas, sempre que se justificava. Por razões de limitação de espaço, a apresentação das categorias será efetuada na seção seguinte, juntamente com os resultados do estudo. Após a seleção/definição das categorias a utilizar, as WebQuests foram analisadas, separadamente, por dois autores e, posteriormente, os resultados dessas análises foram comparadas e discutidas para obtenção de consenso. Na secção seguinte a apresentação de dados quantitativos é complementada com excertos de WebQuests em que estas são identificadas pela sigla WQ, seguida do número de ordem atribuído à WebQuest.

APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

No seu conjunto, as 26 WebQuests analisadas incluem um total de 43 tarefas. Mais de metade das tarefas (53,5%) são apresentadas no formato de Ordem (que informa sobre o que o aluno deverá fazer) enquanto que as restantes (46,5%) são apresentadas no formato de pergunta à qual o aluno deverá responder, apresentando essa resposta no produto final a elaborar após a execução do Processo proposto na WebQuest. Tarefas do primeiro formato podem ser ilustradas pelo seguinte exemplo “Realiza em grupo de 2 alunos, uma investigação sobre lentes convexas e côncavas.” (WQ12). Tarefas do segundo formato podem ser exemplificadas pela seguinte “Quais as diferenças entre a reflexão e a refração da luz?” (WQ3).

Como se pode constatar pela análise da tabela 1, a maior parte das tarefas apresentadas nas WebQuests analisadas são cognitivamente pouco exigentes. Na verdade, mais de metade (55,9%) são de Compilação de Dados e cerca de um quinto (20,9%) são de

Resumo de informação. Note-se que, segundo Dodge (2002), as primeiras exigem que o aluno recolha informação sobre fenómenos (ex: “A tarefa que vos proponho é a de assumirem o papel de investigadores e procurarem obter informações importantes sobre o som.” (WQ6)), enquanto que as segundas requerem o confronto e a integração de informação recolhida de diversas fontes (ex: “Imagina que descobrias alguma teoria sobre a luz e ninguém iria acreditar em ti. Escreve uma tese que comprove a tua teoria sobre a luz e di-la em público para a tua turma e vê se eles concordam com o que disseste.” (WQ18)).

Tabela 1. Tipos de tarefas incluídas nas WebQuests
(N=43)

Tipo de tarefa	f	%
Identificação de informação	1	02,3
Resumo	9	20,9
Compilação de dados	24	55,9
<i>Design</i>	3	07,0
Criativas	1	02,3
Analíticas	4	09,3
Científicas	1	02,3

As restantes 23,2% das tarefas são de diversos tipos (ex.: analíticas, criativas, de *design*), merecendo realce (por serem as mais inesperadas por serem incompatíveis com a conceção de WebQuest como atividade de resolução de problemas) as tarefas de Identificação de Informação, que requerem que o aluno identifique termos **que** permitem completar frases (ex: “Se as ondas sonoras atravessarem a superfície de separação de duas camadas de ar, a temperaturas diferentes, haverá _____ do som.” (WQ4)). Não foram encontradas tarefas dos tipos Mistério, Jornalística, Construção de consenso, Persuasão, Autoconhecimento, Julgamento e Epistemológicas, que são tarefas não só de nível cognitivo mais elevado, mas também mais capazes de contribuir para o desenvolvimento de estratégias de resolução de problemas e, portanto, mais compatíveis com os princípios subjacentes à ABRP.

No que respeita ao contexto de incidência da Tarefa, e apesar de, enquanto atividades de resolução de problemas, as tarefas deverem incidir na vida quotidiana, isso acontece em apenas 16,3% dos casos (ex: “Quais os limites máximos de nível sonoro permitidos nos locais de trabalho?” (WQ1)). A maioria das tarefas (81,4%) incidem na Ciência escolar, ou seja em assuntos que os alunos devem aprender na escola que não são relacionadas com o dia a dia (ex: “O que é a dispersão da luz?” WQ8), e os restantes 2,3% nas Aplicações tecnológicas dessa mesma Ciência (ex: “Análise dos ruídos nas escolas do Agrupamento; Medição do nível de intensidade sonoro; Comparação dos valores medidos com os permitidos por lei; Propostas de soluções para minimizar as situações mais graves; Apresentação dos resultados à comunidade.” (WQ7)). Não foram identificadas tarefas enquadradas em Contextos académicos, de investigação e produção de conhecimentos científicos, nem em contextos tecnológicos.

Quase metade das tarefas (46,5%) têm nível cognitivo Compreensão mas mais de um terço (34,9%) são Enciclopédicas (tabela 2), ou seja têm o menor nível de complexidade considerado por Dahlgren & Öberg (2001). “Como se forma o arco-íris?” (WQ8) é um exemplo de tarefa de Compreensão e “Quais os limites máximos de nível sonoro permitidos nos locais de trabalho?” (WQ1) é um exemplo de tarefa Enciclopédica. As tarefas Relacionais (11,6%) e de Procura de solução (7,0%), de nível cognitivo mais elevado, são pouco frequentes. Como exemplo das primeiras considere-se “Escolhe um

defeito da visão e explica por que é que deixamos de ver bem e que lentes devem usar?” (WQ14); como exemplo das segundas, pode-se apontar “Com esta atividade propomos que sejam identificados, na escola sede e noutras do agrupamento, os locais e possíveis fontes de poluição sonora. Pretendemos, ainda, que se proponham formas de minimizar as situações mais graves e as divulguem junto da comunidade educativa” (WQ7). Não foram detetadas tarefas de nível Avaliação, que seriam capazes de desenvolver competências relacionadas com a emissão de juízos de valor com base em critérios.

Tabela 2. Nível cognitivo das tarefas
(N=43)

Nível cognitivo	f	%
Enciclopédica	15	34,9
Compreensão	20	46,5
Relacional	5	11,6
Avaliação	0	00,0
Procura de solução	3	07,0

A maioria das tarefas (58,2%) destinam-se a ser realizadas em grupo, o que está de acordo com o recomendado para contextos de ABRP. Esta informação sobre as condições de realização da tarefa surge, em alguns casos, incluída na própria tarefa (ex: “Realiza, em grupo de 3 elementos, uma pesquisa sobre a luz.” (WQ9)) e em outros casos no processo (ex: “Formar um grupo de trabalho composto por quatro elementos.” (WQ7)). Apenas 11,6% das tarefas são apresentadas como tarefa individual (ex: “Vamos fazer um jogo? Nada de grupos, isto é individual.” (WQ11)). Para as restantes (30,2%) não são explicitadas condições sociais específicas de realização. Das 26 WebQuests analisadas, 22 solicitam um produto cada. Das restantes quatro, duas (WQ3 e WQ19) não solicitam qualquer produto, uma (WQ21) solicita três produtos diferentes e outra (WQ2) dois produtos também diferentes. Assim, os produtos finais solicitados pelas WebQuests e analisados neste trabalho perfizeram um total de 27 o que, por ser um número menor que o número de tarefas, sugere que uma dada WebQuest solicita um mesmo produto para as diversas tarefas que inclui (ex: WQ24 inclui quatro tarefas e solicita um produto, mais concretamente um trabalho escrito).

Na tabela 3 constata-se que os tipos de produtos mais frequentes são o trabalho escrito, no formato de texto (33,4 %), a Apresentação oral e trabalho escrito (25,9%) e a Apresentação oral (14,8%).

Tabela 3. Tipos de produtos solicitados
(N=27)

Tipo de produto		f	%
Trabalho escrito	Panfleto, poster, cartaz	2	07,4
	Texto	9	33,4
	Elaboração de protocolo laboratorial	1	03,7
	Completação de respostas	1	03,7
Apresentação oral		4	14,8
Apresentação oral e trabalho escrito		7	25,9
Preparação de campanhas de sensibilização		1	03,7
Construção de vídeo ou <i>website</i>		1	03,7
Publicação em página <i>web</i>		1	03,7

A elaboração de cartazes é solicitada em duas WebQuests (7,4%). Finalmente, e entre os produtos solicitados em apenas uma WebQuest (3,7%), encontram-se os produtos

que visam a construção de um *website*, a elaboração de um Protocolo laboratorial, a completção de respostas, a realização de uma Campanha de sensibilização e a Publicação em página *Web*. Este último tipo de produto não havia sido anteriormente identificado nos trabalhos de análise de WebQuests revistos.

CONCLUSÕES E IMPLICAÇÕES

Os resultados deste estudo sugerem que as WebQuests analisadas apresentam, na sua maioria, tarefas pouco exigentes, de baixo nível cognitivo, pouco compatíveis com as exigências da ABRP, e que requerem a elaboração de produtos pouco criativos e pouco exigentes do ponto de vista cognitivo. Contudo, muitas das tarefas devem ser realizadas em grupo, o que é consistente com a filosofia da ABRP. Estes resultados não são surpreendentes, pois estão na linha dos recentemente obtidos para o tema Sustentabilidade na Terra (Leite, Dourado & Morgado, no prelo). Contudo, não podem deixar de fazer pensar acerca do cuidado que é necessário ter quando se considera a possibilidade de recorrer a materiais didáticos disponíveis *online*. De facto, antes de usar esses materiais é necessário analisá-los, de modo a selecionar apenas os tiverem qualidade científica e pedagógica e a avaliar em que medida se justifica melhorar os que forem passíveis de ser melhorados. Apesar destes cuidados que, designadamente, os professores podem, individualmente ou em grupo, adotar, importa que as instituições (escolas e universidades) definam políticas de publicação *online*, de modo a garantir que, quando são publicados, os materiais disponibilizados *online* têm já uma qualidade técnica, científica e pedagógica aceitável. Como defendemos em outro trabalho (Leite, Dourado & Morgado, no prelo), uma forma de garantir isso, passa pela publicação prévia em *intranets*, com acesso mediante *login* e *password*, de modo a que os materiais possam ser analisados por especialistas e potenciais utilizadores, revistos e avaliados antes de serem publicados. A sua adequação aos alunos deveria também ser testada, de modo a garantir que têm potencial motivador e educativo e que apresenta requisitos técnicos mínimos e adequados. A reforçar a necessidade destes cuidados está a constatação de que muitas das WebQuests analisadas possuem uma linguagem pobre, bem como pouca consistência interna. Embora este último aspeto não fosse objeto de estudo neste trabalho, verificou-se, por exemplo, falta de articulação entre os diversos elementos das WebQuests, traduzida, designadamente, na existência de solicitações de produtos inadequados à tarefa e de tarefas sem explicitação do correspondente produto. Este é um dos aspetos que poderá merecer atenção em futuros trabalhos.

Nota: trabalho no âmbito do projeto Educação em Ciências para a Cidadania através da Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas (PTDC/CPE-CED/108197/2008), financiado pela FCT no âmbito do Programa Operacional Temático Fatores de Competitividade (COMPETE) do quadro Comunitário de Apoio III e participado pelo Fundo Comunitário Europeu (FEDER).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Boud, D. & Feletti, G. (1997). Changing problem-based learning. In Boud, D. & Feletti, G. (Eds). *The challenge of problem based learning*. Londres: Kogan page, 1-14.
- Brears, L., MacIntyre, B. & O'Sullivan, G. (2011) Preparing teachers for the 21st century using PBL as an integrating strategy in science and Technology Education. *Design and Technology Education: An International Journal*, 1(16), 36-46.
- Carvalho, A. (2002). WebQuests: Desafio colaborativo para professores e para alunos. *Elo*, 10, 142-150.
- Chin, C. & Chia, L. (2004). Problem-Based Learning: Using students' questions to drive knowledge construction. *Science Education*, 88 (5), 707-727.

- Çigrik, E. & Ergül, R. (2010). The investment effect of using WebQuest on logical thinking ability in science education. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 2, 4918-4922.
- Dahlgren, M. & Öberg, G. (2001). Questioning to learn and learn to question: Structure and function of problem-based learning scenarios in environmental science education. *Higher Education*, 41, 263-282.
- Dodge, B. (1997). Some thoughts about WebQuests. http://edweb.sdsu.edu/courses/edtec596/about_webquests.html
- Dodge, B. (2002). *WebQuest taskonomy: A taxonomy of tasks*. Disponível em: <http://webquest.sdsu.edu/taskonomy.html>.
- Hmelo-Silver, C. (2004). Problem-Based Learning: What and how do students learn?. *Educational Psychology Review*, 3(16), 235-265.
- Lambros, A. (2004). *Problem-Based Learning in middle and high school classrooms*. Thousand Oaks: Corwin Press.
- Leite, L. & Afonso, A. S. (2001). Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas. Características, organização e supervisão. *Boletín das Ciências*, 48, 253-260.
- Leite, L., Dourado, L. & Morgado, S. (2011). Science Textbooks as Questioning and Problem-Based Teaching and Learning Promoters: Change or Continuity?, In M. A. Flores, A. et al. (Org.), *Proceedings of the 15th Biannual of the ISATT, Back to the future: legacies, continuities and changes in educational policy, and practice and research* (pp. 1190-1198). Braga: Universidade do Minho, CD-ROM.
- Leite, L., Dourado, L. & Morgado, S. (no prelo). Sustainability on Earth WebQuests as Problem-Solving activities: Can physical sciences teachers rely on them?. In *ATEE 2011 annual conference proceedings*. Riga: Latvia University.
- Leite, L., Gomes, A. & Morgado, S. (no prelo). WebQuests sobre Mudança Global: Uma análise à luz dos princípios da ABRP. In *Atas do I Congresso Internacional de Ensino das Ciências (I SIEC)*. Vigo: Universidade de Vigo.
- Leite, L., Vieira, P., Silva, R. & Neves, T. (2007). The role of WebQuests in science education for citizenship. *Interactive Education Multimedia*, 15, 18-36.
- Lowther, D. L. & Morrison, G. R. (2003). Integrating Computers into the Problem-Solving Process. In Knowlton, D.S. & Sharp, D.C. (Eds.). *Problem-Based Learning in the Information Age. New directions for Teaching and Learning*, 95, 33-39.
- Reznich, C. & Werner, E. (2004). Facilitator's influence on student PBL small group session online information resource use: a survey. *BMC Medical Education*, 4(9), 1-5.
- Savin-Baden, M. & Wilkie, K. (2006). *Problem-Based Learning Online*. New York: Open University Press.
- Savin-Baden, M. (2007). *A practical guide to Problem-Based Learning online*. Nova Iorque: Routledge.
- Savin-Badin, M. & Major, C. (2004). *Foundations of problem-based learning*. Maidenhead: Open University Press.
- Sendag, S. & Odabas, F. (2009). Effects of an online problem based learning course on content knowledge acquisition and critical thinking skills. *Computers & Education*, 53, 132-141.



XXV ENCUESTRO DE DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES

5, 6 y 7 de septiembre de 2012
Santiago de Compostela

Organizan



Editor: Domínguez Castiñeiras, J.M.

ISBN: - +, !, (!* -)!(* + ' !(
.....8@. '7 '%+&(!&\$%&'



XXV Encuentro de Didáctica de las Ciencias Experimentales

PRESENTACIÓN

La principal motivación que promueve los Encuentros, es la búsqueda de la mejora en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las Ciencias, en los diferentes niveles educativos, así como la relación entre la sociedad actual y la educación científica. Los Encuentros constituyen un lugar de intercambio de información y un marco de reflexión de la comunidad investigadora en dicha área, lo que se pone de manifiesto por el alto índice de participación en la presente y en las veinticuatro ediciones anteriores, la calidad de las comunicaciones presentadas y la talla científica de los ponentes.

La profunda recesión económica, la rapidez de los cambios y la amplitud de los desafíos que estamos viviendo, justifican este foro privilegiado de discusión para que los grupos independientes de reflexión, como los que nutren este Encuentro, pongan en común sus trabajos de investigación en el campo de la Educación en Ciencias.

Ha sido organizado por el Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales, de la Facultad de Ciencias de la Educación, de la Universidad de Santiago de Compostela, bajo los auspicios de la Asociación Española de Profesores e Investigadores en Didáctica de las Ciencias Experimentales (APICE).



Leite, L., Dourado, L., & Gomes, A. (2012). As WebQuests e a Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas: Um estudo centrado no tema Som e Luz. *In* J. M. Domínguez Castiñeiras (Ed.). *XXV Encuentro de Didáctica de las Ciencias Experimentales* (pp. 439-446). Santiago de Compostela: USC - APICE.

ISBN: 978-84-695-4673-4